

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <p style="text-align: center;"><b>A61F 13/15</b></p>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/25281</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 27. Mai 1999 (27.05.99)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP98/07305  <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 16. November 1998 (16.11.98)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 197 50 890.1      18. November 1997 (18.11.97)      DE 198 24 825.3      4. Juni 1998 (04.06.98)      DE  <b>(71)(72) Anmelder und Erfinder:</b> MAKSIMOW, Alexander [FI/DE]; Hangenkamp 25, D-48565 Steinfurt-Borghorst (DE).  <b>(74) Anwalt:</b> HOFFMEISTER, Helmut; Goldstrasse 38, D-48147 Münster (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
<b>(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A STRIP OF CELLULOSE FIBRE MATERIAL FOR USE IN HYGIENE ARTICLES</b>  <b>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER AUS CELLULOSE-FASERN BESTEHENDEN FASERSTOFFBAHN FÜR DIE VERWENDUNG IN HYGIENEARTIKELN</b>		
<b>(57) Abstract</b>  The invention relates to a method for producing a strip of absorbent, rollable cellulose fibre material (100) which is suitable for use in the hygiene sector. A fibre layer consisting of cellulose fibres is placed on a base layer (8) and pre-compressed to form a loose non-woven fabric which is introduced into a gap between a pair of calender rollers (6.1, 6.2) and which is used to produce a pattern of dotted or lined print areas (17) in which the fibres (1) are disposed in a random manner and are compressed against each other at a pressure ranging from 150 to 600 MPa, resulting in a non-solvent fusion of said fibres and the production of a strip of fibre material (100) with an imprinted pattern.		

#### (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer aus Cellulose-Fasern bestehenden, saugfähigen und rollbaren Faserstoffbahn (100), die zur Anwendung auf dem Hygienesektor geeignet ist. Dazu wird eine Faserlage aus Cellulose-Fasern auf eine Unterlage (8) gelegt und vorverdichtet zu einem lockeren Vlies, der in den Spalt eines Kalanderrollen-Paares (6.1, 6.2) eingeführt wird, mit dem ein Muster von punkt- oder linienförmigen Druckbereichen (17) erzeugt wird, in denen die regellos liegenden Fasern (1) unter einem Druck im Bereich zwischen 150 bis 600 MPa aufeinander gedrückt werden, so daß eine nicht-lösende Fusion der Fasern erfolgt und eine Faserstoffbahn (100) mit einem Prägemuster erzeugt wird.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

1

5

10

---

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer aus  
Cellulose-Fasern bestehenden Faserstoffbahn für die  
Verwendung in Hygienartikeln

---

15

20

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer aus Cellulose-Fasern bestehenden Faserstoffbahn für die Verwendung in Hygienartikeln, insbesondere persönliche, absorbierende Hygieneartikel. Ferner betrifft die Erfindung nach dem Verfahren hergestellte Produkte.

25

30

35

Es ist bekannt, cellulosehaltiges Material, wie Holz- oder Pflanzenfasern, zu einer Faserstoffbahn zu verbinden, indem eine Kombination aus mechanischen und chemischen Verfahrensschritten unter intensiver Erhitzung verwendet wird, wobei unter Sauerstoffabschluß gearbeitet wird. Das Ziel eines derartigen Verfahrens ist es, wenige oder praktisch keine Bindemittel-Additive verwenden zu müssen. Nach einem dieser bekannten Verfahren (US A1 4,111,744) werden Cellulose-Fasern mit einer Feuchte von 3 bis 12 Gew.% in einer sauerstofffreien Atmosphäre in einem Temperaturbereich von 450 bis 800° F (= 232 bis 426°C) einem Druck unterworfen, wobei eine hohe Umgebungstemperatur jenseits der Verkohlungstemperatur von Cellulose und der Zündtemperatur der Cellulose gegeben ist. Mit Hilfe des vorgenannten bekannten Verfahrens können auch papierähnliche Produkte, im allgemeinen jedoch nur eine Art steifer Karton, hergestellt werden.

1        Nachteil bei diesem Verfahren ist es, daß ein hoher techno-  
logischer Aufwand für die Beheizung der Druckbereiche und  
das Verhindern des Entzündens des Materials durch sauer-  
5        stofffreie Fertigung getrieben werden muß.

      Bekannt ist weiterhin ein Verfahren (WO 94/10956), um aus  
trockenen Zellulose-Fasern und Zusatzstoffen unter Druck ab-  
sorbierende Bahnenware herzustellen, indem aus einem  
10        Material mit einem Flächengewicht von 30 bis 2000 g/m<sup>2</sup> ein  
absorbierendes Produkt mit einer spezifischen Dichte von 0,2  
bis 1,0 g/cm<sup>3</sup> komprimiert wird. Das Komprimieren geschieht  
zwischen glatten Kalandervalzen. Nachteilig bei diesem Ver-  
fahren ist, daß zwar eine Erhöhung der Dichte eintritt,  
15        jedoch das Material in sich wenig Reißfestigkeit besitzt. Um  
die Reißfestigkeit zu erhöhen, müssen synthetische Zusatz-  
stoffe hinzugefügt werden, insbesondere Thermoplasten.

      Die nach dem Verfahren hergestellte Faserstoffbahn soll sich  
insbesondere zur Herstellung von Hygieneprodukten eignen.  
20        Sie soll hoch saugfähig, weich und als Bahn verarbeitbar  
sein. Hygieneartikel zum Einmalgebrauch, wie Höschenwindeln  
und dgl., werden in großer Zahl hergestellt. Die für sie  
verwendeten absorbierenden Kernschichten sollen möglichst  
25        gut körperverträglich sein, die eintretende Flüssigkeit gut  
verteilt aufnehmen und nach Gebrauch auf entsprechenden Depo-  
nien rückstandslos verrotten. Es ist bekannt, die absorbie-  
rende Schicht aus einer Holzcellulosefaser-Matrix herzustel-  
len, wobei dieser Fasermatrix sogenannte Superabsorber zur  
30        Erhöhung der Flüssigkeitsaufnahmekapazität hinzugefügt wer-  
den können. Superabsorber sind Polymere, die unter Bildung  
von Hydrogelen Wasser aufnehmen können.

      Es stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung  
einer aus Cellulose-Fasern bestehenden Faserstoffbahn anzuge-  
35        ben, bei dem praktisch keine Bindestoffe verwendet werden  
müssen, wobei bei Zimmertemperatur und unter normalem At-

1       osphärendruck und Sauerstoffgehalt der Umgebungsluft gear-  
beitet werden kann.

5       Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren zur Herstel-  
lung einer aus Cellulose-Fasern bestehenden, weitgehend rei-  
festen, saugfähigen und rollbaren Faserstoffbahn, mit folgen-  
den Verfahrensschritten:

10       (a) wirres Legen einer Faserlage aus den vorgenannten Cellu-  
lose-Fasern auf eine Unterlage (8)

15       (b) Vorverdichten unter relativ niedrigem Druck und Erzeugen  
eines lockeren Vlieses mit geringer Dichte und einer Reiß-  
festigkeit, die ein Überbrücken zwischen 0,1 m und 1 m bis  
zum Reißen des Vlieses erlaubt,

20       (c) Einführen des lockeren Vlieses in den Spalt eines Kalan-  
derrollen-Paares (6.1,6.2), mit dem ein Muster von punkt-  
oder linienförmigen Druckbereichen (17) erzeugt wird, in  
denen die regellos liegenden Fasern (1) unter einem Druck im  
Bereich zwischen 150 bis 600 MPa aufeinander gedrückt wer-  
den, so daß eine nicht-lösende Fusion der Fasern erfolgt und  
eine Faserstoffbahn (100) mit einem Prägemuster erzeugt  
wird.

25       Dabei wird davon ausgegangen, daß es in der Technologie der  
Herstellung von Cellulose-Fasern bekannt ist, diese aus  
einem Holzderivat mit der Fachbezeichnung "fluff pulp" herz-  
ustellen. Bei diesem Stoff handelt es sich um ein standard-  
30       isiertes Produkt aus Holz, das aus in Platten oder Bahnen,  
sogenannten wood pulp cardboards, geliefertem Cellulosemate-  
rial hergestellt wird, das vor der Verwendung üblicherweise  
in Hammermühlen zerkleinert und aufgefaserst wird, bis ein  
watteähnliches Produkt aus Cellulose-Fasern, nämlich fluff  
35       pulp, entstanden ist. Eine Beschreibung eines solchen stan-  
dardisierten Zerkleinerungsverfahrens findet sich beispiels-  
weise in dem Prospekt der Firma Dan-Webforming International

1 A/S, Risskov, Dänemark.

Bei diesem "fluff pulp" genannten Holzderivat handelt es sich um ein Produkt, das insbesondere bei der sogenannten wasserlosen Papierfertigung in großen Mengen verwendet wird. Die Faser haben vorzugsweise in Länge etwa zwischen 1 und 5 mm, wenn sie aus der Hammermühle heraustreten. Sie liegen gemäß dem ersten Schritt des vorgenannten Verfahrens völlig regellos in einer Cellulose-Faserlage von etwa 5 bis 15 mm Höhe und werden vorzugsweise auf einem Förderband oder einem beweglichen Sieb durch eine erste Vorverdichtungsstation geschickt, die vorzugsweise aus einem Kalanderrollen-Paar mit geringem Druck besteht, so daß ein lockeres Vlies mit geringer Dichte und Reißfestigkeit entsteht. Die Reißfestigkeit ist so hoch bemessen, daß das Vlies über eine Länge von etwa 0,1 bis 1 m frei durchhängen kann ohne zu zerreißen. Es kann auch einem Luftdruck widerstehen, wie er bei der Fertigung auftritt.

20 Dieses an sich bekannte und noch sehr lockere Vlies wird in den Spalt eines Kalanderrollen-Paares eingeführt, wo ein Druck in den punktförmigen Druckbereichen von erheblicher Höhe aufgebracht wird. Der Druck muß mindestens 100 und sollte etwa 520 MPa = (MPa = mm<sup>2</sup>) betragen. Eine Grenze für den Druck nach oben bildet im allgemeinen die Fließgrenze des für die Walzen verwendeten Materials. Bisher wurde nach dem Stand der Technik nicht mit derartig hohen Drucken gearbeitet. Zur Erzeugung eines solchen Druckes können Walzen mit Noppen, verschränkt zueinander laufenden Linienmustern oder anderen überstehenden punkt- oder linienartigen Druckflächen verwendet werden, wobei die Rasterdichte der punktförmigen Druckbereiche zwischen 1 und 16 Rasterpunkte pro cm<sup>2</sup> liegt.

35 Nach dem Verfahren wird eine Faserstoffbahn mit vorzugsweise einem m<sup>2</sup>-Gewicht zwischen 50 g und 1500 g erzeugt. Die neuartige Faserstoffbahn ist durch die rasterförmige Verteilung

1 der Verbindungspunkte so fest geworden, daß eine Reißfestig-  
keit von wenigstens 0,12 kN/m, vorzugsweise bis 0,65 kN/m,  
erreicht wird. Die Dicke der Faserstoffbahn richtet sich  
nach der gewünschten Metrage.

5 Die drückende Fläche der punktförmigen Druckbereiche bemißt  
sich danach, welche Drücke zwischen den zweiten Kalanderval-  
zen zu erreichen ist. Ausreichend haben sich punktförmige  
Druckbereiche mit einer Fläche zwischen 0,05 und 10 mm<sup>2</sup> erge-  
ben.

10 Wie bereits betont, sollte die Temperatur des zweiten Kaland-  
derrollen-Paares auf Zimmertemperatur, d.h. zwischen 18 und  
25°C, gehalten werden. Es läßt sich auch bei höheren Tempera-  
turen arbeiten. Zu bemerken ist auch, daß die Temperatur in  
15 den Druckbereichen aufgrund der erheblichen verbrauchten Lei-  
stung ansteigt.

20 Die Vorverdichtung sollte bei einer Werkzeugtemperatur erfol-  
gen, die zwischen 18° und 320°C liegt, vorzugsweise zwischen  
250 und 300°C. Als vorverdichtendes Werkzeug wird vorzugswei-  
se ein erstes Kalanderrollen-Paar verwendet, das beheizbar  
ist.

25 Die Faser und/oder das lockere Vlies werden vor Eintritt in  
die Kalanderrollen vorzugsweise auf eine gewisse Feuchte ge-  
bracht, wobei vorzugsweise diese zwischen 2 und 9 Gew.-% ein-  
gestellt werden sollte, wenigstens jedoch auf 1,5 Gew.-%.

30 Als Ausgangsmaterial wird das bereits genannte fluff  
pulp-Holzderivat verwendet. Hierbei handelt es sich vorzu-  
gsweise um standardisierte defiberisierte Ware, wie sie in  
auch zur Herstellung von Faserstoffbahnen nach bekannten Ver-  
fahren eingesetzt wird. Als sehr vorteilhaft erscheint die  
35 Verwendung von sulfit- oder sulfat-gebleichten Langfaser-  
Celluloseen aus nördlichen Hölzern.

1      Vorteilhaft hat sich weiterhin erwiesen, wenn die Cellulose-  
Fasern nicht bis zur völligen Weiße gebleicht sind, sondern  
noch einen gewissen Anteil an natürlichen Holzstoffen enthal-  
ten. Dies zeigt sich in einem Weißegrad, der zwischen 80 bis  
5      92 %, vorzugsweise von 85 bis 89 %, liegen sollte. Auch ein  
gewisser Restgehalt an Lignin ist vorteilhaft, wenn dieser  
beispielsweise zwischen 0,5 bis 5 Gew.-% des Ausgangsmate-  
rials liegt.

10      Dem Ausgangsmaterial können auch nicht-bindende, anorgani-  
sche Pigmente oder Füllstoffe, beispielsweise Titandioxid,  
Kaolin oder Zeolithe zugefügt werden.

15      Auch kann den Ausgangsfasern ein Anteil an Superabsorbern  
beigefügt werden, wobei die als Superabsorber bekannten Acry-  
latverbindungen sich in Pulverform in einem Anteil - bezogen  
auf die Gesamtmenge - von beispielsweise 0,5 bis 70 Gew.-%  
dem fluff pulp beimischen lassen, wobei das Herstellungsver-  
fahren hierdurch nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

20      Im Druckbereich des zweiten Kalanderrollen-Paares sollte der  
radiale Abstand der Kalanderrollen außerhalb der punktförmig-  
en Druckbereiche etwa 1 bis 15 mm betragen, so daß sich das  
Material beim Druckvorgang außerhalb der Druckbereiche nicht  
25      quetscht, sondern vielmehr bauscht und etwas zusammenpreßt.

Der Spalt im Druckbereich des zweiten Kalanderrollen-Paares  
bemißt sich nach der Metrage und der Dicke des eingeführten  
lockeren Vlieses. Im allgemeinen sollte der Spalt eine lich-  
te Weite von 0,05 bis 1 mm nicht überschreiten.  
30

Wesentliches Teil der Vorrichtung zur Durchführung des Ver-  
fahrens bildet das zweite Kalanderrollen-Paar, das vorzugs-  
weise aus zwei stählernen Kalandermalzen besteht, die beide  
35      mit zahlreichen, über die Walzenmantelflächen verteilten Nop-  
pen, entsprechenden punktförmigen Druckbereichen oder Linien-  
zügen versehen sind, die von Vertiefungen umgeben sind, die



1 das Mehrfache des Volumens der erhöhten Bereiche aufweisen.  
Die erhöhten Bereiche stehen sich bei beiden Walzen im  
Arbeitsspalt gegenüber, wobei in punktförmigen Druckberei-  
chen auf das zwischen den Druckbereichen befindliche lockere  
5 Vlies ein Druck von wenigstens 200 MPa bis maximal zur Fließ-  
grenze des für die Noppen verwendeten Materials ausübbar  
ist.

Die Höhe der Noppen oder der anderen Druckbereiche beträgt  
10 vorzugsweise beträgt zwischen 0,5 und 15 mm gegenüber dem  
Walzengrund. Vorzugsweise haben die Noppen die Form von Pyra-  
miden- oder Kegelstümpfen, deren Noppenmantel-Winkel gegen-  
über dem Radius zwischen 10 und 45° liegt. Auch linienförmige  
Druckbereiche oder dergleichen sind möglich.

15 Die regellos liegenden Fasern sind unter sehr hohem lokalen  
Druck in linien- oder punktförmigen Druckbereichen aufeinander  
gedrückt, so daß eine Vielzahl von innigen, sich nach  
Aufhebung des Druckes nicht-lösenden Fusionen der Faserkör-  
20 per erfolgen. Es wird ein Produkt aus zahlreichen regellosen  
Cellulose-Fasern hergestellt, die an den Druckbereichen  
durch Faserverklebung verbunden sind. Die Faserstoffbahn hat  
eine ausreichend Reißfestigkeit und darüber hinaus eine  
hohe Absorptionsfähigkeit, so daß sie für Hygieneartikel her-  
25 vorragend geeignet ist.

Es hat sich gezeigt, daß zur Erfüllung von spezifischen An-  
forderungen des Hygienesektors die Bahn aus Fasermaterial in  
arbeitsintensiver Weise nachträglich mit geeigneten Materia-  
30 lien kombiniert werden muß. Es stellt sich demnach die zu-  
sätzliche Aufgabe, ein Verfahren zur Herstellung einer aus  
Cellulose-Fasern bestehenden Faserstoffbahn anzugeben, das  
mit zusätzlichen Merkmalen, wie beispielsweise verstärkter  
Reißfestigkeit, Dichtigkeit oder Atmungs- und/oder Isolierfä-  
35 higkeit ausgestattet ist.

Diese Aufgabe wird gelöst bei einem Verfahren gemäß den An-

1        sprüchen 16 oder 17.

Die in den Ansprüchen genannten Verfahren werden anhand von  
Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnung erläutert,  
5        wobei die Figuren der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1    in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zur  
Herstellung einer aus Cellulose-Fasern bestehenden  
Faserstoffbahn;  
10
- Fig. 2    in vergrößerter Darstellung gemäß Fig. 1 im Quer-  
schnitt den Druckbereich zweier Walzen mit pyramiden-  
förmigen Noppen;
- 15        Fig. 3    in perspektivischer Darstellung einen Abschnitt des  
nach dem Verfahren hergestellten, fertigen Produk-  
tes;
- Fig. 4    eine vergrößerte Darstellung der Druckbereiche der  
Faserbahn;  
20
- Fig. 5    eine schematische Darstellung einer anderen Vorrich-  
tung zur Herstellung einer Faserstoffbahn mit zwei  
zusätzlichen Kunststoffschichten;  
25
- Fig. 6    eine schematische Darstellung einer weiteren Vorrich-  
tung zur Herstellung einer Faserstoffbahn mit einer  
Kunststoffbeschichtung;
- 30        Fig. 7    in einer Darstellung ähnlich wie Fig. 2 im Quer-  
schnitt den Druckbereich zweier Walzen mit  
dazwischenliegender Faserbahn mit aufliegender  
Folie;
- 35        In Fig. 1 ist in schematischer Reihenfolge eine Anordnung  
von Walzen und Rollen dargestellt, mit denen das Verfahren  
durchgeführt wird. Der Herstellungsprozeß geht aus von Cellu-

1 lose-Fasern, die als fluff pulp vorzugsweise aus trockenem  
wood pulp cardboards mit Hilfe von Hammermühlen hergestellt  
werden, was in dem Stand der Technik genannten Prospekt Dan  
Webforming International A/S sehr detailliert dargestellt  
5 ist.

Eine Schicht aus regellosen Fasern 1 von etwa 20 mm Höhe  
wird auf dem Siebförderband 8 zu einem ersten Kalande-  
walzen-Paar 4.1, 4.2 gefördert. Die obere Walze 4.1 hat eine  
10 Oberflächentemperatur von etwa 220°C, während die untere un-  
beheizt ist. Vor Eintritt in den Spalt zwischen den beiden  
Walzen 4.1 und 4.2 wird die Bahn mit Hilfe einer Befeuch-  
tungsvorrichtung 3 durch Besprühen von der Oberseite her  
befeuchtet, wobei die Feuchte des Materials danach etwa 5  
15 bis 10 Gew.% ausmacht.

Zwischen den Kalandervalzen 4.1 und 4.2, wird ein Teil der  
Feuchte wieder ausgetrieben und die regellose Cellulose-  
Faserlage zu einem lockerem Vlies mit geringer Dichte und  
20 Reißfestigkeit zusammengepreßt. Die Reißfestigkeit reicht  
aber aus, daß das Vlies 2 bei Überbrückung der Strecke zw-  
ischen dem Ende des Siebbandes 8 an der Umlenkrolle 7 bis zum  
Eintritt in einen Spalt zwischen zwei weiteren Kalande-  
rollen 6.1 und 6.2, die etwa 50 cm beträgt, nicht abreißt.

25 Der erste Verfahrensschritt stellt lediglich ein Vorverdi-  
chen oder Kompaktieren des Vlieses aus den regellos liegen-  
den Fasern dar. Eine feste Bahn wird nicht gebildet, und es  
ist ohne weiteres möglich, die Fasern einzeln Stück für  
30 Stück zu entnehmen. Die Reißfestigkeit des Vlieses ist sehr  
gering, vorzugsweise wenigstens 8 N/m Breite.

Das von dem Siebband 8 abgegebene Vlies 2 wird vor Eintritt  
in den Spalt zwischen den beiden Kalanderrollen 6.1 und 6.2  
35 von oben und unten erneut befeuchtet (Befeuchtungsvorrich-  
tung 5).

1 Zwischen den Kalanderrollen 6.1 und 6.2 wird das zunächst  
lockere Vlies einem Raster von punktförmigen Druckbereichen  
ausgesetzt, in denen die regellos liegenden Fasern unter  
hohem Druck aufeinander gedrückt werden, so daß eine innige,  
5 sich nach Aufhebung des Druckes nicht-lösende Fusion der  
Faserkörper erfolgt und eine Faserstoffbahn 100 mit einem  
Prägemuster erzeugt wird. Die Walzenanordnung kann auch ach  
als Pixel-Walzen bezeichnet werden.

10 Dabei wird vermieden, daß das Fasermaterial verkohlt oder  
karbonisiert. Offensichtlich ist der Druck aber so hoch ange-  
setzt, daß quasi ein Verschmelzen der die Faser ausmachenden  
Stoffe, das heißt Cellulose und ein Rest an Lignin, und der  
anderen Stoffen eintritt, wobei eine so innige Verbundenheit  
15 eintritt, daß praktisch eine über eine reine Adhäsion hinaus-  
gehende Verbindung erzeugt wird. Die losen Cellulose- oder  
Zellstofffasern werden mit punktuell hohem Druck und durch  
Drängen der Fasern in alle vorhandenen Freiräume miteinander  
verbunden, zusätzlich verklebt und verfilzt und ergeben eine  
20 insgesamt sehr feste Faserstoffbahn.

Die Rollen 6.1 und 6.2 werden bei normaler Zimmertemperatur,  
das heißt zwischen 18 und 25°C betrieben, wobei allerdings  
nicht ausgeschlossen wird, daß die Rollen auch beheizt wer-  
den können oder aber in den punktförmigen Druckbereichen  
25 auch punktuell eine höhere Temperatur aufgrund der hohen me-  
chanischen Arbeit erreichen können. Der auf die Cellulose-  
Faserlage wirkende Druck in den punktförmigen Druckbereichen  
17 (vgl. Fig. 2) liegt vorzugsweise oberhalb von 500 MPa, je-  
denfalls in einem Bereich von 100 und 600 MPa, bei entspre-  
30 chendem technologischen Aufwand auch höher.

Es lassen sich beispielsweise mit dem Verfahren Faserstoff-  
bahnen mit einem m<sup>2</sup>-Gewicht zwischen 50 und 1500 g erzeugen.  
35 Die aus den Kalandern heraustretende Faserstoffbahn ist we-  
sentlich reißfester als die Bahn vor dem Eintreten in die Ka-  
landerrollen 6.1 und 6.2. Das Material wird mit einer Breit-

1 streckwalze 9 behandelt. Anschließend wird es mit Hilfe  
einer Treibwalze 10 auf eine Wickelwalze 11 aufgerollt.

5 Das zum Einsatz gelangende Material sollte in erster Linie  
ein in großer Menge zur Verfügung stehendes, preiswertes Mas-  
senmaterial sein. Vorzugsweise wird ein fluff pulp gewählt,  
daß eine Weißheit von 85 bis 89% besitzt, was wiederum bedeu-  
tet, daß ein Lignin- und Reststoff-Gehalt von erheblichem  
10 Ausmaß noch vorhanden ist. Es hat sich gezeigt, daß derarti-  
ge Reststoffe das Bindungsverhalten wesentlich verbessern.  
Völlig ausgebleichte Cellulosen haben erfahrungsgemäß ein  
schlechteres Bindevverhalten als die vorgenannten weniger rei-  
nen Cellulosee. Der Titer sollte auch eine gewisse Länge  
15 nicht unterschreiten, da bei allzu kurzen Fasern die Abstän-  
de zwischen den punktförmigen Druckbereichen nicht über-  
brückt werden, so daß sich bei derartigen geringen Titern  
eine geringere Reißfestigkeit ergibt.

20 Zugefügte Hilfsstoffe werden ebenfalls nach der erwünschten  
Reißfestigkeit bemessen. Relativ unkritisch ist die Hinzufü-  
gung von sogenannten Superabsorbern, wie sie beispielsweise  
in der Schrift WO 94/10596 genannt werden. Fluff pulp kann  
mit 0,5 bis 70 Gew.-% Superabsorbern, vorzugsweise 5 bis  
30 Gew.-% Superabsorbern versetzt und anschließend durch die  
25 Hochdruck-Kalanderrollen 6 geschickt werden. Die Super-  
absorber wirken nicht bindend; ein zu hoher Anteil setzt die  
Reißfestigkeit herab.

30 Das Hinzufügen von gemahlenen nicht-bindenden anorganischen  
Stoffen, wie dem Weißpigment Titandioxid, verringert aller-  
dings die Reißfestigkeit, so daß z.B. ein Prozentsatz von  
25 Gew.% Titandioxid im allgemeinen nicht überschritten wer-  
den sollte. Ähnliches gilt für Füllstoffe wie Kaolin oder  
Zeolithe.

35 Wesentlich ist, daß auf Bindemittel, wie sie aus dem Stand  
der Technik bekannt sind und im allgemeinen auch gefordert

1 werden, praktisch völlig verzichtet werden kann. Hierdurch  
wird die Recyclingfähigkeit und die Kompostierbarkeit des  
Produktes wesentlich verbessert. Die Herstellung wird ver-  
billig und erleichtert, da Stationen zum Aufbringen und Ab-  
5 binden (curing) überhaupt nicht eingesetzt werden müssen. Es  
soll aber nicht ausgeschlossen werden, daß das fertige Pro-  
dukt nach Durchlauf der Kalandervalzen 6.1 und 6.2 mit einem  
Oberflächen-Finish versehen werden kann oder mit einer Folie  
auf einer oder beiden Seiten laminiert werden kann.

10

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Hochdruck-  
Bereiches zwischen den beiden Kalandervalzen 6.1 und 6.2.  
Wie erkennbar, sind die Walzen auf ihrem Walzenmantel mit in  
vergrößerter Darstellung versehenen Noppen 14 versehen. Die  
15 zahlreichen, über die Walzenmantelfläche verteilten Noppen  
ergeben bei der fertigen Faserstoffbahn vorzugsweise eine Ra-  
sterdichte der punktförmigen Druckbereiche zwischen 1 und 16  
pro cm<sup>2</sup>. Die Noppen haben eine Pyramidenstumpf-Form, wobei  
der Winkel des Noppenmantels gegenüber dem Radius zwischen  
20 10 und 45° liegen sollte. Im Spalt 12, in dem der Druckbe-  
reich 17 erzeugt wird, herrscht ein berechneter Druck von  
etwa 520 MPa, der zu der bereits beschriebenen Fusion der  
sich im Spalt befindlichen Cellulose-Fasern führt. Auch ande-  
re Formen der Druckbereiche, wie Kegelstümpfe, Zylinder oder  
25 Quader, sind möglich und werden nach fachmännischem Ermessen  
entsprechend dem erforderlichen Druck, dem vorliegenden Aus-  
gangsstoof und dem Material der Walzen, den auftretenden Tem-  
peraturen und dergl. gewählt.

30

Die Arbeitsrichtung ist im vorliegenden Fall von links nach  
rechts. Das fertige Produkt weist demnach fast durchsichtige  
Fusionsbereiche 18 auf, die sich jeweils mit etwas aufge-  
bauchten, jedoch auch gegenüber dem Eingangsvlies zusammen-  
gepreßten lockeren Bereichen 19 abwechseln.

35

In Fig. 3 ist das fertige Produkt dargestellt, bestehend aus  
zahlreichen regellosen Cellulose-Fasern, die an Druckberei-

1 chen 18 durch Fusion verbunden sind. Das Material selbst hat  
eine hohe Reißfestigkeit und darüberhinaus eine hohe Absorp-  
tionsfähigkeit, die durch Beimischung von Superabsorbern  
noch erhöht werden kann, so daß es zu Verpackungsmaterial,  
5 Hygieneartikeln, Futterstoffen, Polsterfüllstoffen und ähnli-  
chen Produkten verwendet werden kann. Das Material kann aber  
auch im Baustoffsektor sowie als Ersatz für Papier und Pappe  
eingesetzt werden. Auch für Servietten, Tampons, Baby-  
Höschenwindeln, Slipeinlagen, Damenbinden und Inkontinenzar-  
10 tikel lassen sich die vorgenannten Produkte verwenden.

Figur 4 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Druckbereich  
17 in einer Elektronenmikroskop-Aufnahme. Der Druckbereich  
hat im vorliegenden Fall eine sechseckige Gestalt, die durch  
15 das Einfahren eines Noppen 14 in das Vlies hervorgerufen  
wird. Der im vorliegenden Fall angewandte Druck beträgt  
190 MPa (= 190 N/mm<sup>2</sup>). Erkennbar ist, daß die zunächst run-  
den und unbeschädigten Fasern 29 im Druckbereich platt und  
glatt gepreßt sind. Die auch vorhanden gewesenen Super-  
20 absorber-Partikel sind optisch nicht mehr auszumachen, da  
sie offensichtlich in die Oberfläche hineingepreßt werden.  
Ein Teil der Bereiche 27 innerhalb des Druckbereiches 17  
läßt teilweise noch die Faserstruktur erkennen, während ande-  
re Bereiche (28) vorhanden sind, in denen überhaupt keine Fa-  
25 serstruktur mehr zu erkennen ist. Die aufeinander gepreßten  
Fasern lassen sich nicht mehr voneinander trennen, wenn dies  
mit einer Seziernadel versucht wird. Es hat demnach eine Fu-  
sion, Kompaktierung und Verklebung mit oberflächlicher Ver-  
schweißung der Faser- und/oder der Cellulose-Substanz statt-  
30 gefunden, wobei allerdings der Druck unterhalb der Carboni-  
sierungsgrenze der Fasern 29 gehalten wurde.

In Fig. 5 ist in schematischer Reihenfolge eine Anordnung  
von Walzen und Rollen dargestellt, mit denen das Verfahren  
35 in einer zweiten Ausführungsform durchgeführt wird. Eine  
Schicht aus regellosen Fasern 1 von etwa 20 mm Höhe wird auf  
dem Siebförderband 8 zu einem ersten Kalandervalzen-Paar

1 4.1, 4.2 gefördert. Die obere Walze 4.1 hat eine Oberflächen-  
temperatur von etwa 250°C, während die untere unbeheizt ist.  
Vor Eintritt in den Spalt zwischen den beiden Walzen 4.1 und  
5 4.2 wird die Bahn mit Hilfe einer Befeuchtungs Vorrichtung 3  
durch Besprühen von der Oberseite her befeuchtet, wobei die  
Feuchte des Materials danach etwa 5 bis 10 Gew.% ausmacht.

Zwischen den Kalandervalzen 4.1 und 4.2, wird ein Teil der  
Feuchte wieder ausgetrieben und die regellose Cellulose-Fa-  
10 serlage zu einem lockerem Vlies mit geringer Dichte und Reiß-  
festigkeit zusammengepreßt.

Zwischen den Kalanderrollen 6.1 und 6.2 wird das zunächst  
lockere Vlies einem Raster von punktförmigen Druckbereichen  
15 ausgesetzt, in denen die regellos liegenden Fasern unter  
hohem Druck aufeinander gedrückt werden, so daß eine innige,  
sich nach Aufhebung des Druckes nicht-lösende Fusion der Fa-  
serkörper erfolgt und eine Faserstoffbahn 100 mit einem Prä-  
gemuster erzeugt wird.

20 Nach Durchlauf der Kalandervalzen 6.1 und 6.2 wird die Faser-  
stoffbahn 40 auf beiden Seiten mit Bahnen 20.1 und 20.2 aus  
textilem, vliesartigem oder folienartigem Material verklebt,  
verschweißt und/oder mechanisch verbunden. Dazu werden vorge-  
25 fertigte Beschichtungsbahnen 20.1, 20.2, die - soweit erfor-  
derlich - bereits zuvor mit Klebstoffen beschichtet worden  
sind, von oben und von unten auf die aus dem Kalandervalzen-  
paar 6.1, 6.2 austretene Faserstoffbahn geführt und über ein  
Andruckrollenpaar 9.1, 9.2 mit dieser verbunden. Möglich ist  
30 hier auch eine mechanische Verbindung der Beschichtung mit  
dem Faserstoff über mit Prägeelementen versehene Andruckwal-  
zen 9.1, 9.2. Auch eine Verklebung mittels Heißklebstoff ist  
möglich. Der Verbund wird mit Hilfe einer Treibwalze 10 auf  
eine Wickelwalze 11 aufgerollt.

35 In Fig. 6 ist in schematischer Reihenfolge eine Anordnung  
von Walzen und Rollen dargestellt, mit denen das Verfahren



1 in einer weiteren Ausführungsform durchgeführt wird. Der Her-  
stellungsprozeß geht aus von Cellulose-Fasern, die als  
fluff pulp aus trockenem "wood pulp" mit Hilfe von Hammer-  
mühlen hergestellt werden.

5

Ähnlich wie bei Fig. 1 wird eine Schicht aus regellosen Fa-  
sern 1 von etwa 20 mm Höhe auf dem Siebförderband 8 zu einem  
ersten Kalandervalzen-Paar 4.1., 4.2 gefördert. Die obere  
Walze 4.1 hat eine Oberflächentemperatur von etwa 180°C, wäh-  
rend die untere unbeheizt ist.

10

Zwischen den Kalandervalzen 4.1 und 4.2 wird die regellose  
Cellulose-Faserlage zu einem lockeren Vlies mit geringer  
Dichte und Reißfestigkeit zusammengepreßt. Das von dem Sieb-  
band 8 abgegebene Vlies 2 wird vor Eintritt in den Spalt zwi-  
schen den beiden Kalanderrollen 6.1 und 6.2 von oben mit  
einer dünnen (10 µm) Folie 30 aus PTFE belegt, die zunächst  
nicht perforiert ist (PTFE = Polyfluorethylen).

15

20 Zwischen den Kalanderrollen 6.1 und 6.2 wird das Vlies mit  
der aufgelegten PTFE-Folie einem Raster von punktförmigen  
Druckbereichen ausgesetzt, in denen die regellos liegenden  
Fasern unter hohem Druck aufeinander gedrückt werden, so daß  
eine innige, sich nach Aufhebung des Druckes nicht-lösende  
25 Fusion der Faserkörper erfolgt und eine Faserstoffbahn 100  
mit einem Prägemuster erzeugt wird; dabei wird auch die  
Folie, die relativ wärmebeständig ist, in den Verbund mit  
einbezogen. Dabei wird vermieden, daß das Faser- oder Foli-  
enmaterial verkohlt oder karbonisiert. Eine zusätzliche Bin-  
dung wird durch das sinternde oder anschmelzende Folienmate-  
30 rial erreicht.

30

Die Rollen 6.1 und 6.2 werden bei normaler Zimmertemperatur,  
das heißt zwischen 18 und 26° C betrieben, wobei allerdings  
35 nicht ausgeschlossen wird, daß die Rollen auch beheizt wer-  
den können oder aber in den punktförmigen Druckbereichen  
auch punktuell eine höhere Temperatur aufgrund der hohen me-

35

1       chanischen Arbeit erreichen können.

Der auf die Cellulose-Faserlage mit der aufgelegten Folie wirkende Druck in den punktförmigen Druckbereichen 17 (vgl. Fig. 4) liegt vorzugsweise oberhalb von 300 bis 400 MPa. Nach Durchlauf der Kalandерwalzen 6.1 und 6.2 ist die Faserstoffbahn auf einer Seite mit einer Bahn aus Folie verbunden. Der Verbund wird mit Hilfe einer Treibwalze 10 auf eine Wickelwalze 11 aufgerollt.

10       Eine weitere Beschichtungsbahn 20.2, die - soweit erforderlich - bereits zuvor mit Klebstoffen beschichtet worden ist, wird von unten auf die aus dem Kalandерwalzenpaar 6.1, 6.2 austretende Bahn geführt und über ein Andruckrollenpaar 9.1, 9.2 mit dieser verbunden werden (vergl. Figur 6). Der Verbund wird mit Hilfe einer Treibwalze 10 auf eine Wickelwalze 11 aufgerollt.

Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Hochdruck-Bereiches zwischen den beiden Kalandерwalzen 6.1 und 6.2. Wie erkennbar, sind die Walzen auf ihrem Walzenmantel mit in vergrößerter Darstellung versehenen Noppen 14 versehen. Die zahlreichen, über die Walzenmantelfläche verteilten Noppen 14 ergeben bei der fertigen Faserstoffbahn vorzugsweise eine Rasterdichte der punktförmigen Druckbereiche zwischen 1 und 16 pro  $\text{cm}^2$ . Die Noppen haben eine Pyramidenstumpf-Form, wobei der Winkel des Noppenmantels gegenüber dem Radius zwischen  $10^\circ$  und  $45^\circ$  liegen sollte. Im Spalt 12, in dem der Druckbereich 17 erzeugt wird, herrscht ein berechneter Druck von etwa 520 MPa, der zu der bereits beschriebenen Fusion der sich im Spalt befindlichen Cellulose-Fasern führt. Auch andere Formen der Druckbereiche, wie Kegelstümpfe, Zylinder oder Quader, sind möglich und werden nach fachmännischem Ermessen entsprechend dem erforderlichen Druck, dem vorliegenden Ausgangsstoff und dem Material der Walzen, den auftretenden Temperaturen und dgl. gewählt. Dabei kann die Folie 30 mit kalandiert und aufkaschiert werden.

1

5

Die Arbeitsrichtung ist bei Fig. 7 von links nach rechts. Das fertige Produkt weist demnach fast durchsichtige Fusionsbereiche 18 auf, die sich jeweils mit etwas aufgebauchten, jedoch auch gegenüber dem Eingangsvlies zusammengepreßten lockeren Bereichen 19 abwechseln.

10

Die Beschichtungsverfahren werden anhand der nachfolgenden Beispiele näher beschrieben:

#### Beispiel 1

15

Eine Faserstoffbahn 100 (vergl. Fig. 3) wird einseitig mit einer Bahn aus gewebtem textilen Material kombiniert. Die Textilbahn ist an ihrer zur Faserstoffbahn weisenden Fläche mit einem Hotmelt-Klebstoff versehen, so daß nach Durchlaufen der Andruckrollen 9.1, 9.2 ein fester Klebeverbund hergestellt ist. Ein solcher Verbund hat durch den Faserstoff gute wärmeisolierende Wirkung und kann über die gewebte Textilbahn größere mechanische Kräfte aufnehmen.

20

#### Beispiel 2

25

Die wie anhand der Beschreibung zur Figur 1 bis 3 hergestellte Faserstoffbahn 100 wird an ihrer unbeschichteten Fläche zusätzlich mit einer folienartigen, semipermeablen Klimamembran aus Polytetrafluorethylen über einen Haftkleber verbunden. Die Klimamembran ist wasserabweisend, aber durchlässig für Wasserdampf. Bei der Verwendung als Futtermaterial für hygienische Bekleidungsstücke kann der vom Benutzer abgegebene Wasserdampf zunächst vom Fasergewebe aufgenommen und dann über die Klimamembrane abgeleitet werden. Zugleich ist die Faserstoffschicht vor Nässe geschützt.

30

#### Beispiel 3

35

Eine Vliesbahn 100 wird mit einer Polytetrafluorethylenfolie von 20 µm Dicke zusammengeführt, die einseitig mit einem lösmittelfreien Haftkleber beschichtet ist. Über die Kalanderrollen 6.1, 6.2 wird ein Verbund hergestellt. Der Verbund

1 wird auf der unbeschichteten Seite mit einer weiteren Poly-  
thylenfolie vor Eintritt in die Kalandерwalzen 9.1; 9.2 be-  
legt. Durch Nadelwalzen (nicht dargestellt) wird die zweite  
5 Polyethylenfolie perforiert. Die beim Perforieren in die Fa-  
serstoffbahn eindringenden Folienpartikel bewirken eine me-  
chanische Verankerung zwischen der mit einer ersten Folie be-  
klebten Faserstoffbahn und der zweiten Folie. Es entsteht  
ein zu einer Oberfläche hin saugfähiges und zur anderen Ober-  
fläche hin flüssigkeitsdichtes Material 200, das sich insbe-  
10 sondere für die Verwendung bei Hygieneartikeln eignet.

Beim Recycling kann die verschmutzte Faserstoffbahn nach dem  
Abreißen der Foliendeckschichten kompostiert werden. Gegen-  
über den z.B. bei Wegwerfwindeln eingesetzten Cellulosen mit  
15 polymeren Superabsorbern ist bei einem erfindungsgemäßen Ver-  
bundwerkstoff eine bessere Umweltverträglichkeit gegeben.

20

25

30

35

1

## Patentansprüche

5

1. Verfahren zur Herstellung einer im wesentlichen aus Cellulose-Fasern aus Zellstoff-Pulpe oder aus Zellstoff-karton (wood pulp cardboard) bestehenden, ohne Verwendung von zusätzlichen Bindemitteln hergestellten, saugfähigen und rollbaren Faserstoffbahn (100), die zur Anwendung auf dem Hygienesektor geeignet ist, mit folgenden Verfahrensschritten:

10

(a) wirres Legen einer Faserlage aus den vorgenannten Cellulose-Fasern auf eine Unterlage (8)

15

(b) Vorverdichten unter relativ niedrigem Druck und Erzeugen eines lockeren Vlieses mit geringer Dichte und einer Reißfestigkeit, die ein Überbrücken zwischen 0,1 m und 1 m bis zum Reißen des Vlieses erlaubt,

20

(c) Einführen des lockeren Vlieses in den Spalt eines Kalanderrollen-Paares (6.1, 6.2), mit dem ein Muster von punkt- oder linienförmigen Druckbereichen (17) erzeugt wird, in denen die regellos liegenden Fasern (1) unter einem Druck im Bereich zwischen 150 bis 600 MPa aufeinander gedrückt werden, so daß eine nicht-lösende Fusion der Fasern erfolgt und eine Faserstoffbahn (100) mit einem Prägemuster erzeugt wird.

25

30

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck in den punkt- oder linienförmigen Druckbereichen (17) zwischen 100 und 550 MPa liegt.

35

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Faserstoffbahn (100) mit einem m<sup>2</sup>-Gewicht zwischen 50 g und 1500 g erzeugt wird.

1

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Faserstoffbahn (100) mit einer Rasterdichte der punktförmigen Druckbereiche (17) zwischen 1 und 16 pro cm<sup>2</sup> erzeugt wird.

5

5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der punktförmigen Druckbereiche (17) zwischen 0,05 und 10 mm<sup>2</sup> liegt.

10

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des Kalanderrollen-Paares (6.1, 6.2) auf Zimmertemperatur, d.h. zwischen 18 und 25°C, gehalten wird.

15

7. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorverdichtung bei einer Werkzeugtemperatur von 18° bis 320°C, vorzugsweise zwischen 200° bis 300°C, erfolgt.

20

8. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als vorverdichtendes Werkzeug ein erstes Kalanderrollen-Paar (4.1, 4.2) verwendet wird.

25

9. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (1) und/oder das lockere Vlies (2) auf einem Feuchtegehalt von wenigstens 1,5 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 2 und 5 Gew.-% gehalten werden.

30

10. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsmaterial defiberisierter Zellstoff (wood pulp) verwendet wird.

35

11. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die als Ausgangsmate-

1 rial verwendeten Zellstoff-Fasern (1) einen Weißegrad von 80  
bis 92 %, vorzugsweise von 85 bis 89 %, haben.

5 12. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsmaterial  
Zellstoff-Fasern (1) mit einem Restgehalt an Lignin von 0,5  
bis 5 Gew.-% verwendet werden.

10 13. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Cellulose-Fasern  
ein granulierter Superabsorber in einer Menge zwischen 0,5  
bis 70 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 bis 30 Gew.-%,  
bezogen auf das Gesamtgewicht des Ausgangsmaterials für die  
Faserstoffbahn, innig beigemischt wird.

15 14. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Cellulose-Fasern  
nicht-bindende Pigmente oder anorganische Füllstoffe, wie  
Titandioxid, Kreide oder Kaolin, in einer Menge zwischen 0,5  
20 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 bis 10 Gew.-%,  
bezogen auf das Gesamtgewicht des Ausgangsmaterials für die  
Faserstoffbahn, innig beigemischt werden.

25 15. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Druckbereich (17)  
des zweiten Kalanderrollen-Paares (6.1,6.2) der radiale  
Abstand der Kalanderrollen (6.1,6.2) außerhalb der punktför-  
migen Druckbereiche (17) 1 bis 5 mm beträgt.

30 16. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt (15) im  
Druckbereich des zweiten Kalanderrollen-Paares (6.1,6.2)  
zwischen sich gegenüberliegenden punktförmigen Druckberei-  
chen eine lichte Weite von 0,05 bis 1 mm aufweist.

35 17. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Durchlauf

1 durch das zweite Kalanderrollen-Paar (6.1; 6.2) wenigstens  
eine Seite des lockeren Vlieses mit einer geeigneten Bahn  
(20.1;20.2) aus textilem, vliesartigen oder folienartigen  
Material belegt wird, mit der es im Durchlauf des zweiten  
5 Kalanderrollen-Paaren verklebt, verschweißt und/oder  
mechnaisch verklebt wird.

18. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Durchlauf  
10 durch das zweite Kalanderrollen-Paar (6.1; 6.2) wenigstens  
eine Seite der Faserstoffbahn (100) mit einer geeigneten  
Bahn (20.1;20.2) aus textilem, vliesartigen oder  
folienartigen Material belegt wird, mit der es in einem  
zusätzlichen Arbeitsgang verklebt, verschweißt und/oder  
15 mechnaisch verklebt wird.

19. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach  
Anspruch 1 und gegebenenfalls weiteren Ansprüchen 2 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Kalanderrollen-Paar  
20 aus zwei Kalanderwalzen (6.1,6.2) besteht, die beide mit  
zahlreichen, über die Walzenmantelflächen verteilten Noppen  
(14) versehen sind, die von Vertiefungen umgeben sind, die  
das Mehrfache des Volumens der Noppen (14) aufweisen, und  
daß die Noppen (14) beider Walzen (6.1,6.2) im Arbeitsspalt  
25 gegenüber stehen, wobei in punktförmigen Druckbereichen (17)  
auf in zwischen den Noppen (14) befindliches lockeres Vlies  
(2) ein Druck von wenigstens 150 MPa bis maximal zur Fließ-  
grenze des für die Noppen (14) verwendeten Materials ausüb-  
bar ist.

30 20. Vorrichtung nach Anspruch 18, daß die Höhe der  
Noppen (14) gegenüber dem Walzengrund (15) zwischen 0,5 und  
5 mm ist.

35 21. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Noppen (14) die Form von Pyramiden- oder  
Kegelstümpfen, Quadern und dergl. haben.



1 22. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,  
5 net, daß bei Kegelstumpf- oder Pyramidenform der Winkel des  
Noppenmantels gegenüber dem Radius zwischen 10 und 45°  
liegt.

23. Absorbierende Faserstoffmatte zur Herstellung von  
Hygieneprodukten, hergestellt im Verfahren nach Anspruch 1  
und gegebenenfalls weiteren Ansprüchen 2 bis 16.

10 24. Faserstoffmatte mit Top- und/oder Backsheet zur  
Herstellung von Hygieneprodukten, hergestellt im Verfahren  
nach Anspruch 1 und 17 oder 18.

15 25. Faserstoffmatte nach Anspruch 23, dadurch  
gekennzeichnet, daß das folienartige Material unidirektional  
durchlässig für Wasser und ambidirektional durchlässig für  
Luft und Wasserdampf ist.

20 26. Hygieneartikel, wie Tampon, Baby-Höschenwindel,  
Damenbinde oder Slipeinlage, dadurch gekennzeichnet, daß  
eine darin enthaltende saugfähige Schicht aus wenigstens  
einem Abschnitt der Faserstoffmatte gemäß Anspruch 22 oder  
23 oder 24 besteht.

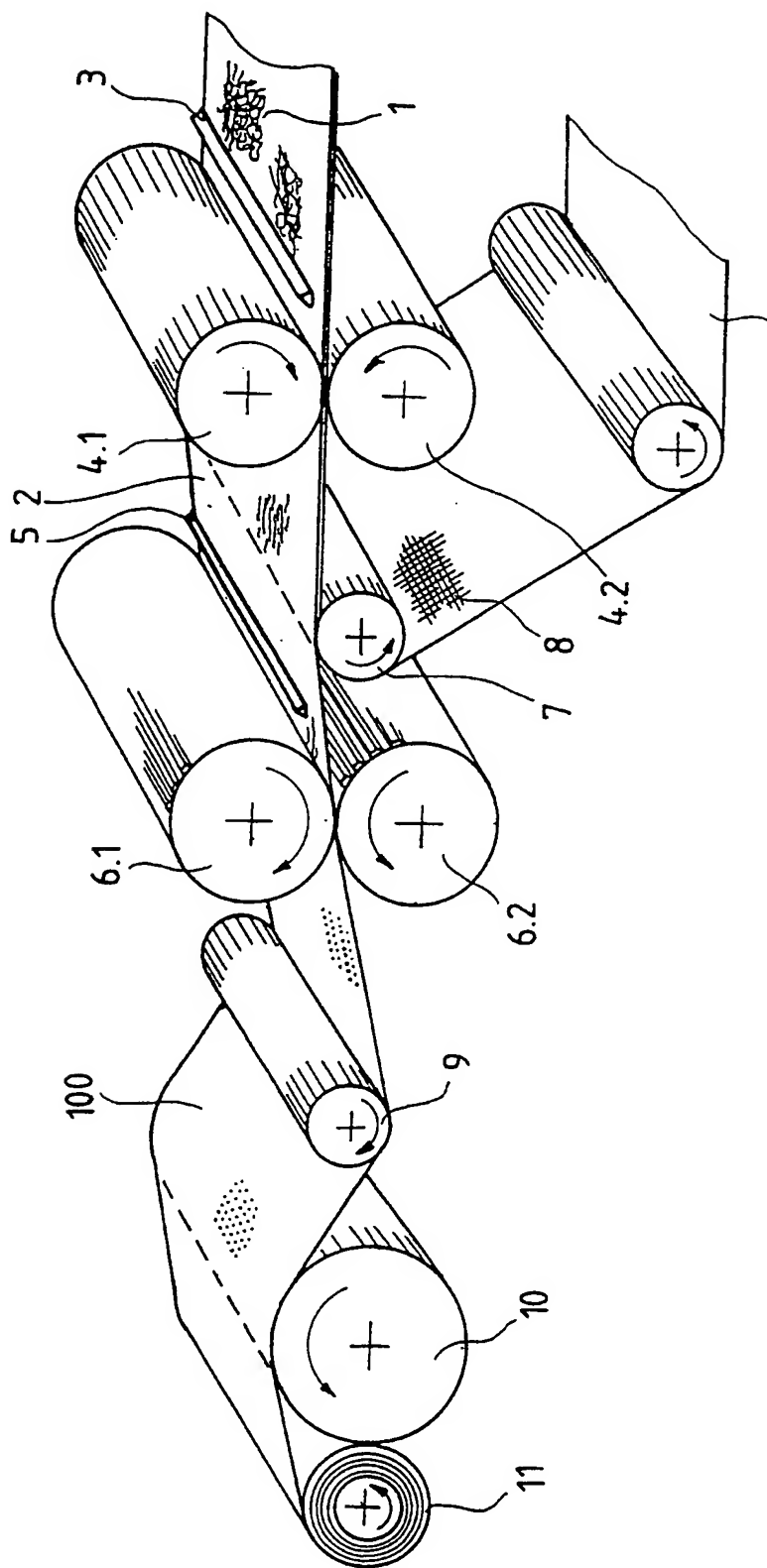


FIG. 1

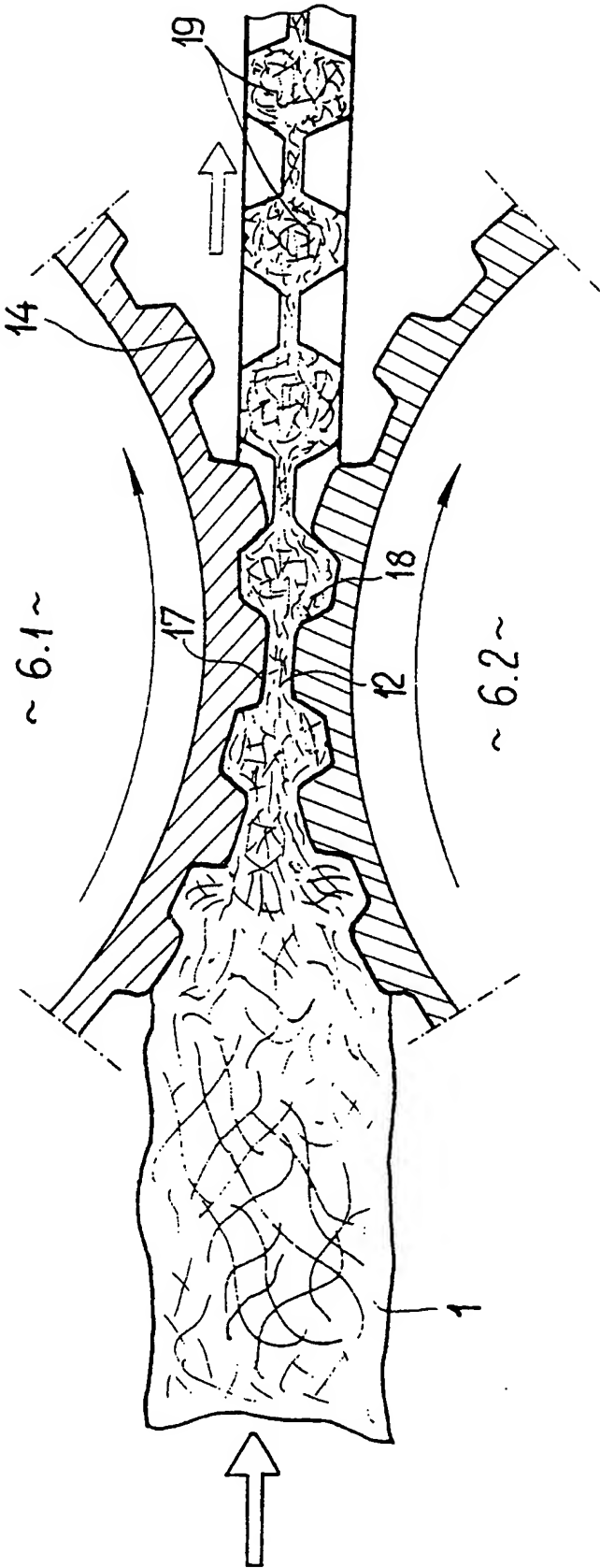


FIG. 2

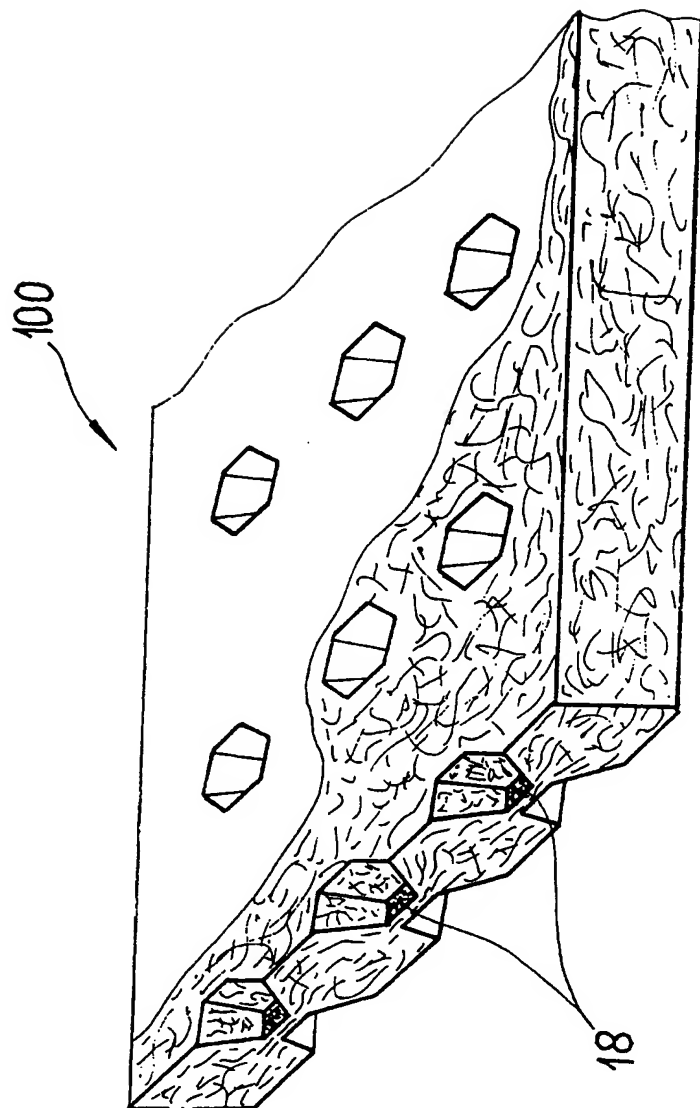
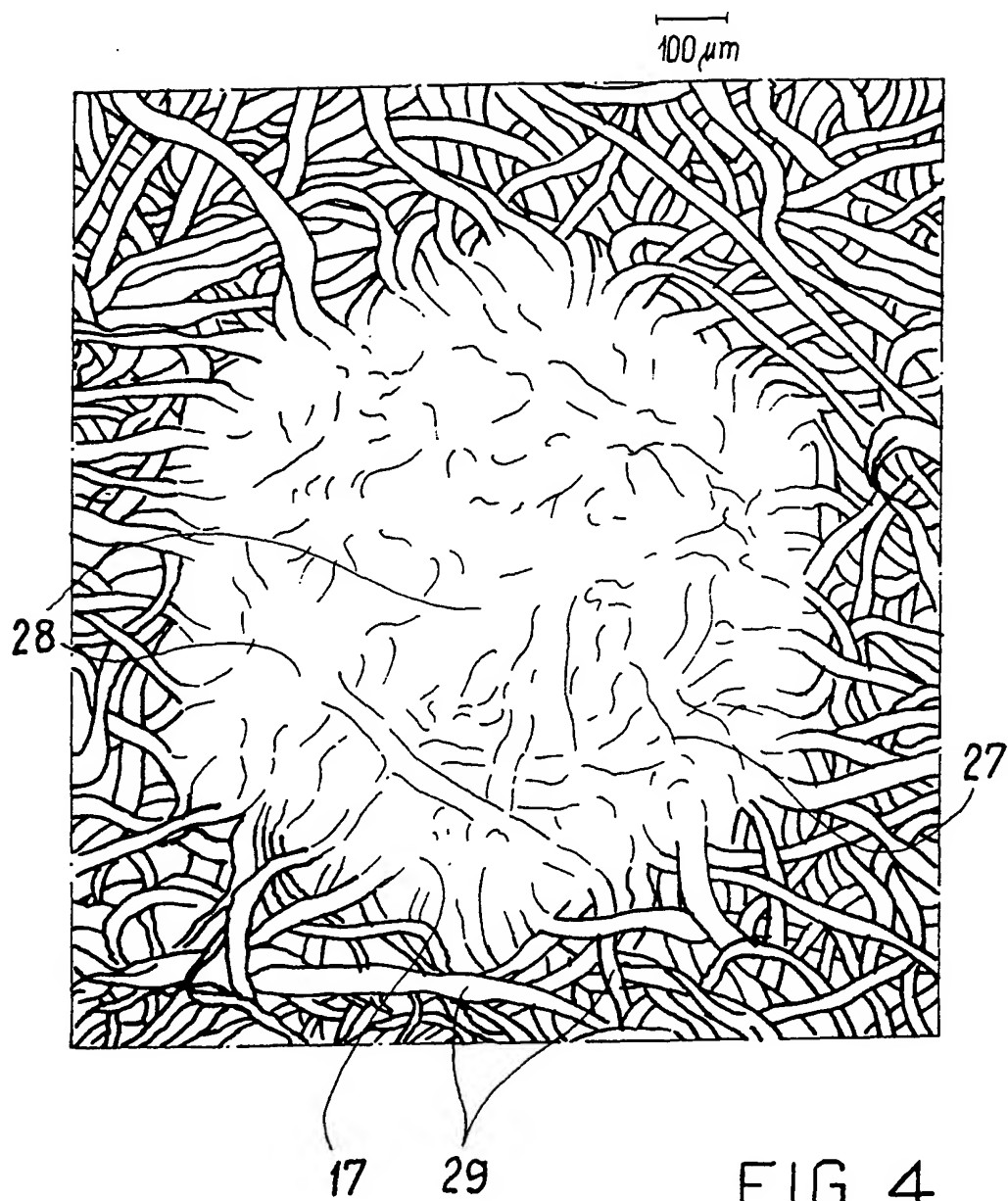


FIG. 3



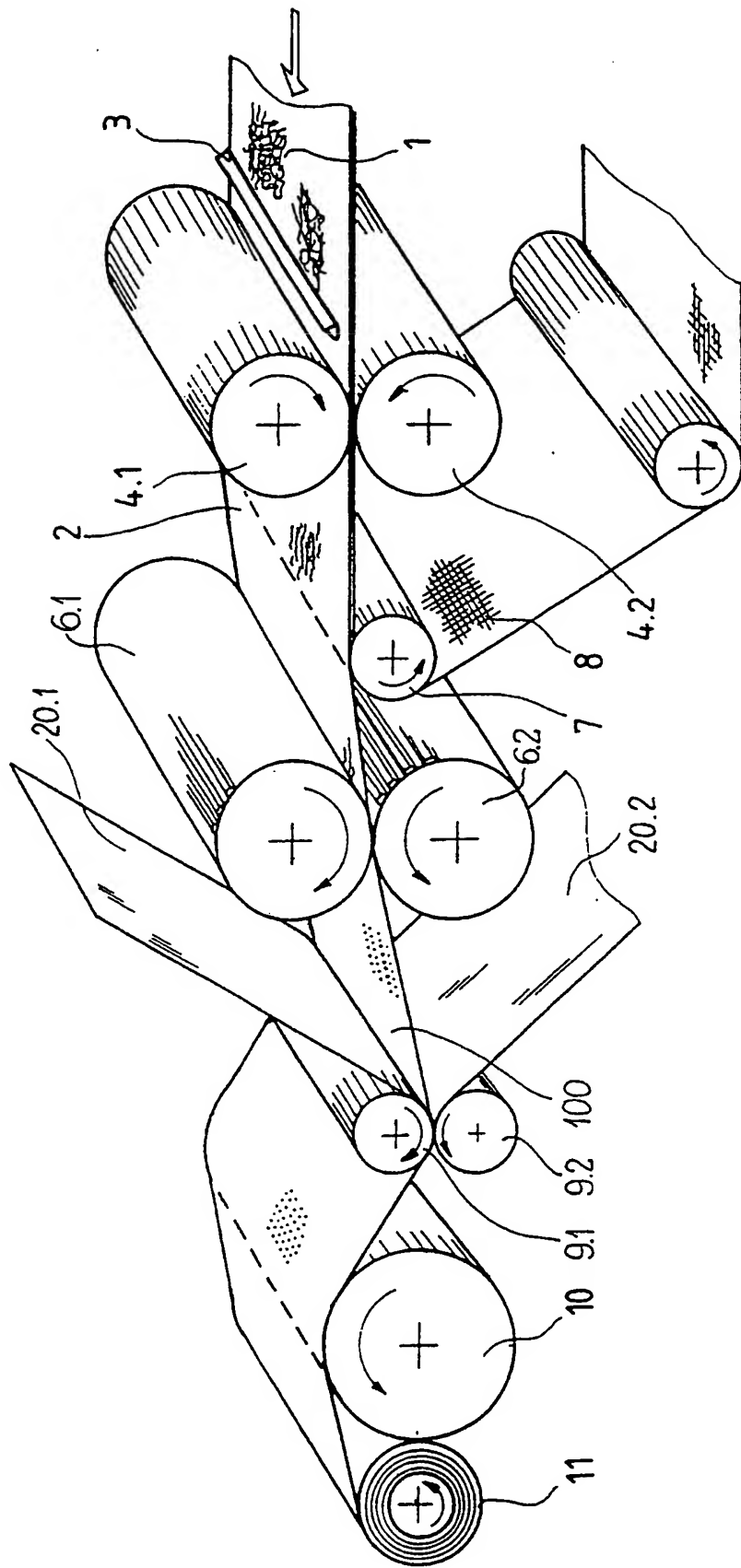


FIG. 5

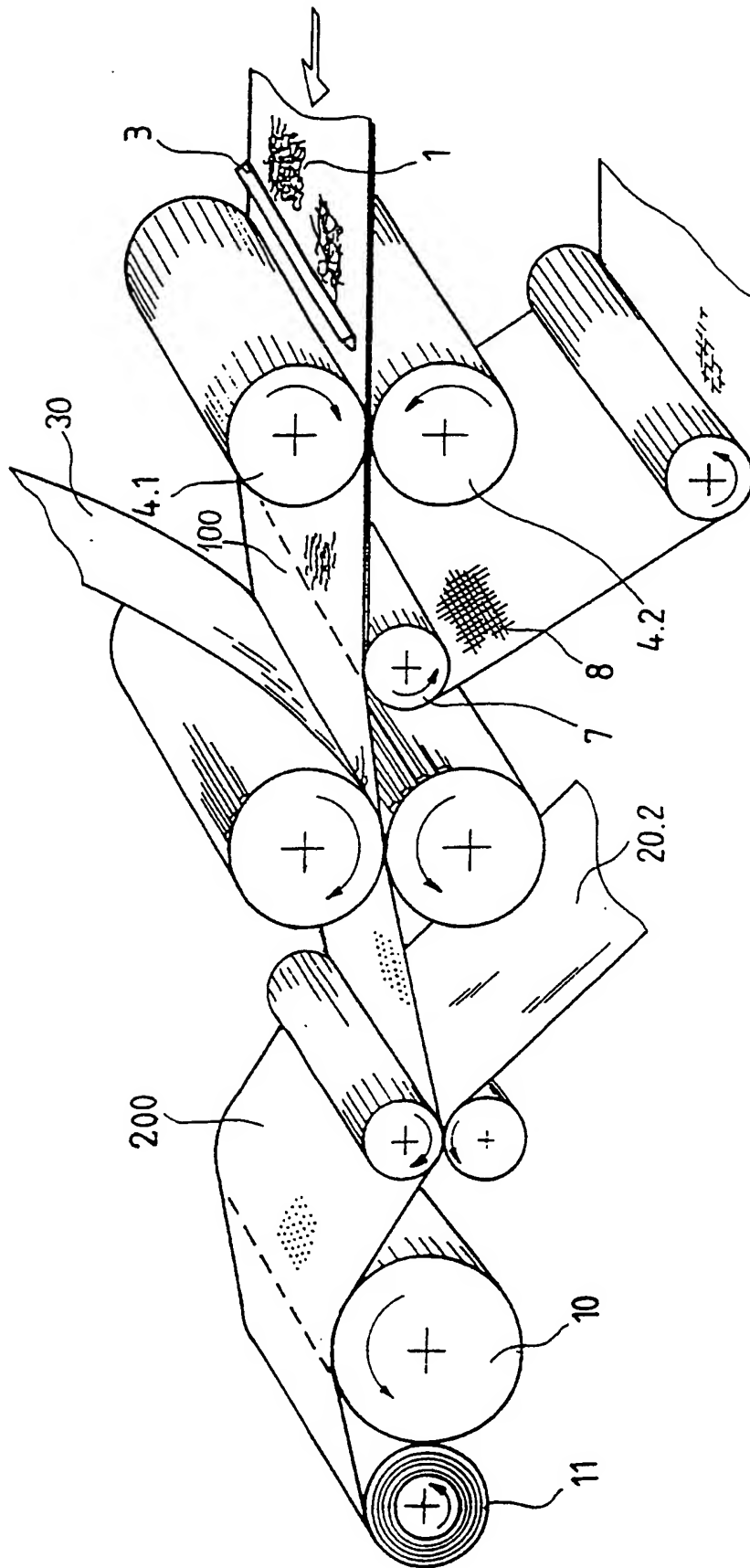


FIG. 6

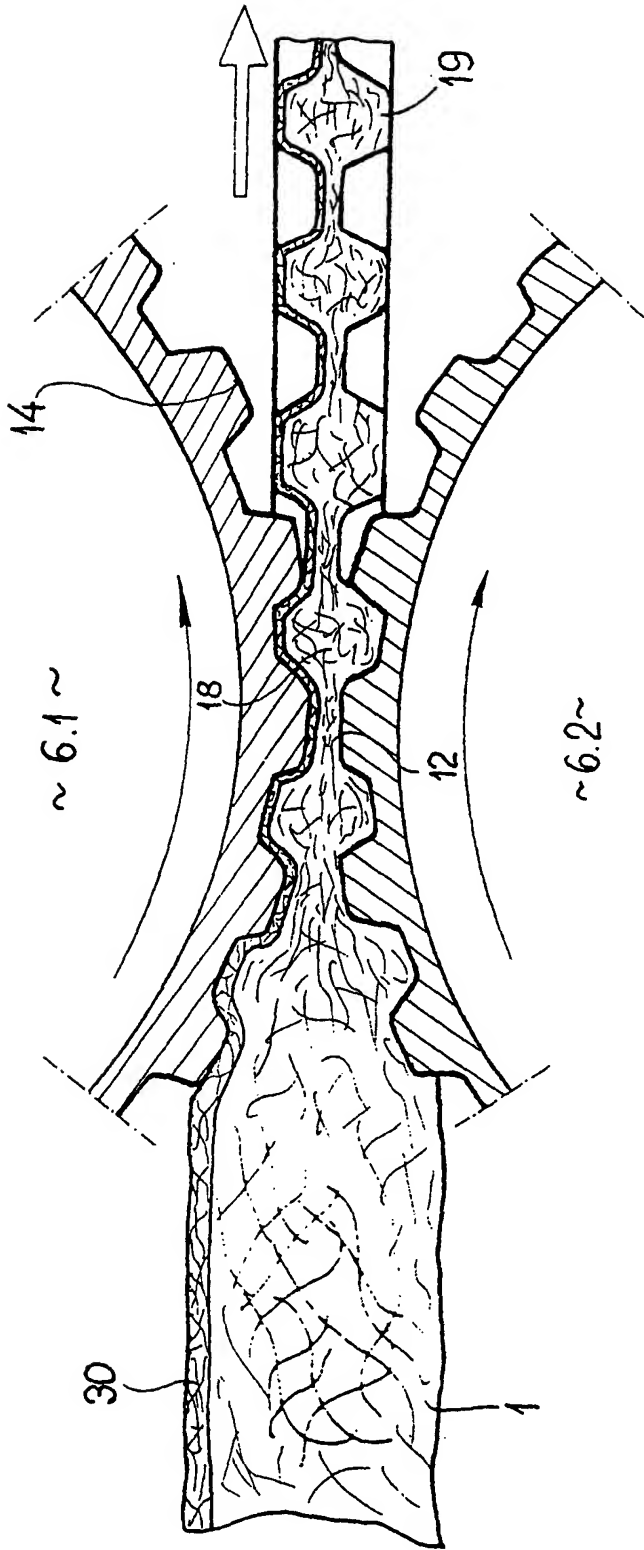


FIG.7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/07305

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 A61F13/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F B31F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 692 622 A (DUNNING CHARLES E) 19 September 1972 see column 1, line 13 - line 17 see column 2, line 28 - line 31 see column 3, line 26 - line 36 see column 3, line 51 - line 64 see column 4, line 14 - line 25 see column 4, line 69 - line 74; claims; figures	1-10, 16, 22, 25
Y		13
A		11, 12, 14, 15, 17-21, 23, 24

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 March 1999

Date of mailing of the international search report

10/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Soederberg, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No  
PCT/EP 98/07305

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 128 193 A (ANAPOL SHERYL J ET AL) 7 July 1992 see column 1, line 13 - line 28	13
A	----	1-12, 14-25
A	WO 95 27429 A (HILBIG KLAUS ;SCHMITT WERNER (DE); REINHEIMER HORST (DE); SCHICKED) 19 October 1995 see abstract	1-25
A	----- US 4 749 423 A (VAALBURG LAWRENCE ET AL) 7 June 1988 -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/07305

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3692622 A	19-09-1972	DE 1965716 A	08-07-1971
		FR 2138296 A	05-01-1973
		NL 6917625 A	25-05-1971
		AT 311166 B	15-09-1973
		CH 557927 A	15-01-1973
		GB 1296840 A	22-11-1971
		US 3764451 A	09-10-1973
		US 3765997 A	16-10-1971
		JP 48039393 B	24-11-1973
US 5128193 A	07-07-1992	AU 634849 B	04-03-1993
		AU 6926591 A	18-07-1991
		CA 2034111 A	17-07-1991
		EP 0438113 A	24-07-1991
		GR 91100012 A	25-06-1992
		HU 66671 A,B	28-12-1994
		JP 4212354 A	03-08-1992
		PT 96478 A,B	15-10-1991
WO 9527429 A	19-10-1995	DE 9406026 U	01-06-1994
		AU 700026 B	17-12-1998
		AU 2344395 A	30-10-1995
		CA 2187519 A	19-10-1995
		EP 0755212 A	29-01-1997
		JP 10501435 T	10-02-1998
US 4749423 A	07-06-1988	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen  
PCT/EP 98/07305

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 A61F13/15

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 A61F B31F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 692 622 A (DUNNING CHARLES E) 19. September 1972 siehe Spalte 1, Zeile 13 - Zeile 17 siehe Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 31 siehe Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 36 siehe Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 64 siehe Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 25 siehe Spalte 4, Zeile 69 - Zeile 74; Ansprüche; Abbildungen	1-10, 16, 22, 25
Y		13
A		11, 12, 14, 15, 17-21, 23, 24
	---	-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. März 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/03/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Soederberg, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen  
PCT/EP 98/07305

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 128 193 A (ANAPOL SHERYL J ET AL) 7. Juli 1992 siehe Spalte 1, Zeile 13 - Zeile 28	13
A	----	1-12, 14-25
A	WO 95 27429 A (HILBIG KLAUS ;SCHMITT WERNER (DE); REINHEIMER HORST (DE); SCHICKED) 19. Oktober 1995 siehe Zusammenfassung	1-25
A	----- US 4 749 423 A (VAALBURG LAWRENCE ET AL) 7. Juni 1988 -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07305

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3692622 A	19-09-1972	DE 1965716 A	08-07-1971
		FR 2138296 A	05-01-1973
		NL 6917625 A	25-05-1971
		AT 311166 B	15-09-1973
		CH 557927 A	15-01-1973
		GB 1296840 A	22-11-1971
		US 3764451 A	09-10-1973
		US 3765997 A	16-10-1971
		JP 48039393 B	24-11-1973
US 5128193 A	07-07-1992	AU 634849 B	04-03-1993
		AU 6926591 A	18-07-1991
		CA 2034111 A	17-07-1991
		EP 0438113 A	24-07-1991
		GR 91100012 A	25-06-1992
		HU 66671 A,B	28-12-1994
		JP 4212354 A	03-08-1992
		PT 96478 A,B	15-10-1991
WO 9527429 A	19-10-1995	DE 9406026 U	01-06-1994
		AU 700026 B	17-12-1998
		AU 2344395 A	30-10-1995
		CA 2187519 A	19-10-1995
		EP 0755212 A	29-01-1997
		JP 10501435 T	10-02-1998
US 4749423 A	07-06-1988	KEINE	